

양돈장 내외부 더위 피해 대비시설은 이렇게

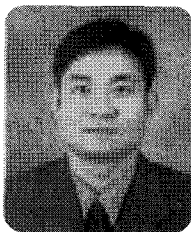
겨울철이 지나고 봄이 오는가 싶더니 불쑥 한낮 기온이 30도를 웃도는 습하고 무더운 계절이 찾아오고 있다. 5월에는 이런 더위에 대비하여 돈사의 이곳 저곳을 살펴보아야 하고 미비한 시설을 개선해야 하는 바쁜 시기이다.

폭염으로 인한 돼지의 집단 폐사, 호흡곤란으로 잘 자라지 않는 돼지 등 무더위와의 전쟁이 시작되었다고 보아도 될 것이다. 이번 호에서는 양돈장 내외부에 더위를 대비한 시설들이 어떤 것이며, 돼지를 편안하고 시원하게 키우는 방법과 더불어 생산성을 향상시켜 경쟁력있는 농장으로 거듭날 수 있는 방법을 알아보도록 하겠다.

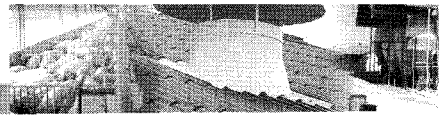
1. 여름철 돼지의 행동

사람은 더우면 열발산을 호흡기와 피부호흡을 하여 체온조절을 하지만 돼지는 피하지방이 두껍고 땀샘이 퇴화되어 있기 때문에 체열발산을 거의 호흡에만 의존하여 온도가 30°C 이상 올라가게 되면 입으로만 호흡하는 개구호흡으로 헐떡이게 되고 심장박동수가 증가하여 신진대사 활동이 떨어져 활발하지 못한 행동을 보이게 된다.

결국 사료에도 통 관심을 안가지게 되어 생산성에도 악영향을 끼치게 되는 것이다. <표 1>에서 알 수 있듯이 더위를 타는 열량지수는 대략 1,300부터 이며 이 수치는 온도 30°C, 습도 43% 내외에서 시작되어 습도가 80% 정도 되면 열량지수가 2,400이 되어 이런 환경에서 장시간 있게 되면 결국 돼지가 집단 폐사하게 되는 것이다. 농장의 관리자는 온, 습도에 의한 열량지수를 항상 유념하여 돈사 내부를 관리하는 습관을 가져야 할 것이다.



김 광 회 과장
농협 축산컨설팅팀



〈표 1〉 열량지수=온도(°C)×습도(%RH)

열량지수	가축에게 미치는 영향
2,300	위험(열사병으로 죽을 확률이 크다)
1,800~2,300	더위대책이 필요(개구호흡이 일어난다)
1,300~1,800	더위를 탄다
900~1,300	적당한 온도를 느낌, 쾌적

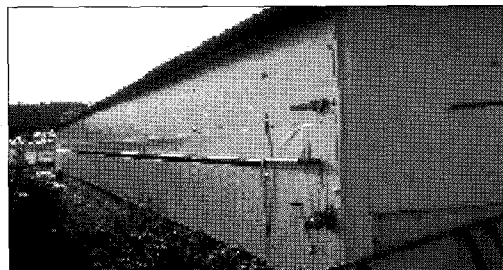
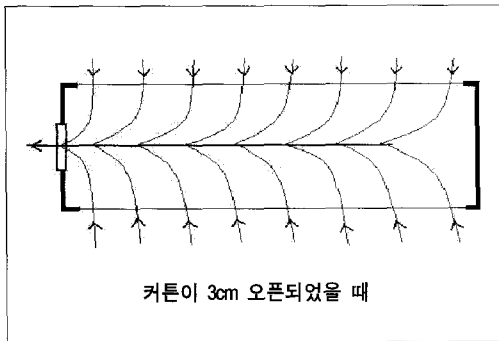
2. 더위에 대한 대비 시설

가) 팬을 이용한 체감온도 낮춤

(1) 터널식

터널식 환기를 하는 주 목적은 돼지에게 바람을 직접 닿게 하여 체감온도를 낮추고 온 스트레스를 방지하는데

(그림 1) 터널식



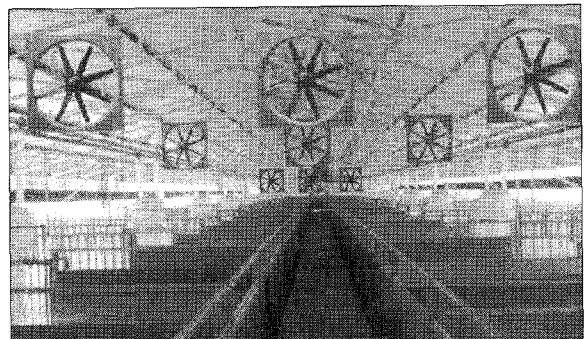
있다. 주로 바람의 속도는 2~3m/s로 돈사의 길이방향으로 바람을 유도하여 배기하는 방법이다. 주로 이 방법은 무창 돈사에서 활용하였으나 윈치 커튼 돈사는 양측 윈치 커튼의 개구 높이를 3~10cm를 조절하여 돈사 정면에 있는 대형 송풍기로 배기하면 터널배기 효과를 볼 수 있다. 이 때 팬의 크기 및 수량은 비육돈 약 170두당 135cm 대형팬 1대를 설치하여 배기한다. (그림 1)의 위는 윈치 커튼을 3cm 연 후 공기의 흐름을 측

정한 실험이며, 이 때에 돈사 전체로 공기가 유입됨을 알 수 있다. (그림 1)의 아래는 무창돈사를 양측에 20cm 가량 윈치 커튼을 두어 공기 유입구의 높낮이를 제어함에 따라 돈사내 공기 유속을 조절할 수 있도록 개조한 돈사이다.

(2) 내부순환식

주로 내부 순환식 팬은 50cm, 60cm 크기를 사용하며 비육돈의 경우 7~10m 간격으로, 높이는 돈사 바닥에서 2.5m 이상에 설치하고 수직에서 약 80도 정도로 기울여 돼지 축체에 바람을 불어 체감온도를 떨어뜨리는 방법이며, 사육단계는 비육돈이나 육성돈에 사용된다. 50cm 팬을 기준할 때 비육돈은 30~35두당, 육성돈은 55~60두당 1대를 설치하면 된다. (그림 2)

(그림 2) 내부순환식



에서는 3열식으로 설치하였으나 주로 2열식으로 설치하는 경향이 있다. 설치간격은 10m 내외이다.

내부 순환식의 단점은 단 순히 돼지의 축체에 바람을 쐬어 당장 시원하게 해주는 효과는 있지만 신선한 공기를 돈사에 들어오게 하는 환기와는 대별된다. 즉, 혹서기에 임시방편으로 이용할 수 있는 선풍기라고 이해하면 될 것이다.

(3) 측면 및 지붕배기식

측면 및 지붕배기식은 입기구의 크기 및 위치에 따라 그 효과가 차이가 난다. 주로 측면 배기식은 밀폐된 돈사에서 반대편 입기구의 크기를 조절함으로써 바람의 세기를 조절하지만 터널식과 병행하여 사용하면, 크로스식으로 효율적인 환기를 할 수 있으며, 지붕 배기팬은 입기 덕트를 두어 (그림 3) 측면 및 지붕(굴뚝)배기식

입기량 및 유입되는 공기를 골고루 들어오게 하여 환기하는 시스템이다. 터널배기시 유속이 빠르거나 지역별로 불안정할 경우 일정한 유속을 유지하기 위해서 가동되기도 한다. 지붕(굴뚝)배기팬은 반경 10m 내외의 돈사내 공기를 배출하므로 덕트를 설치하지 않을 경우 지그재그로 설치하여 유해가스의 정체 공간이 없도록 것이 바람직하다.

나) 무창돈사의 비상 개구 시설

무창돈사의 환기관리는 항상 여러 가지 위험성을 내재하고 있으므로 돼지의 질식사 방지를 위해 완벽한 비상시 환기체계를 갖추어야 한다.

(1) 비상벨 알람

정전시 비상벨 등의 알람으로 돼지가 폐사하기 전에 수동이든 자동이든 돼지의 호흡

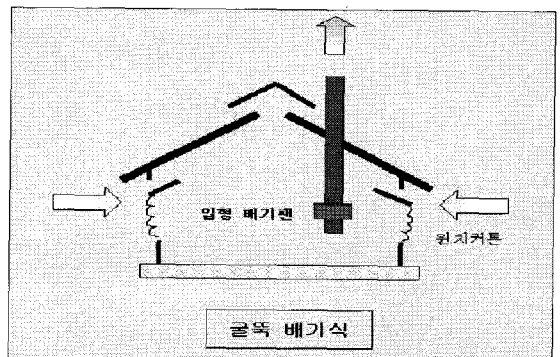
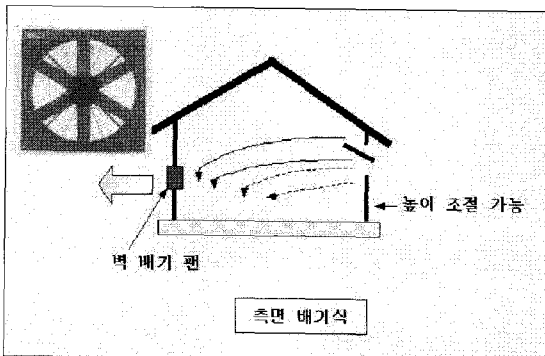
에 필요한 최소한의 공기를 유입할 수 있도록 조치할 수 있다. 요즘은 핸드폰으로 까지 자동으로 연락고 있다.

(2) 비상발전기의 시운전

정전시를 대비하여 무창돈사에는 일정시간 동안 가동할 수 있는 비상발전기를 두지만 이 비상발전기는 평상시에 시운전을 안할 경우 정작 필요할 때 가동이 안되어 돼지의 집단 폐사로 이어질 수 있으므로 한달에 한번 정도 시운전을 실시하여 항상 정전에 대비하는 자세를 가져야 할 것이다.

(3) 센서 등의 점검 및 청소

돈사에 설치되는 센서는 온도센서 및 습도센서, 요즘엔 가스감지센서까지 돈사내 환경을 감지하여 환기팬 및 입, 배기구가 자동으로 작동되어





돼지에게 좋은 환경을 제공함으로써 건강하게 잘 키워 경쟁력을 높이는 무창돈사가 늘고 있다.

하지만 이렇게 자동으로 운전되는 환기시스템에서는 농장의 관리자가 이런 만능 센서에만 의존하여 환경관리를 한다면 지나친 과신이라는 생각이 든다.

이는 혹서기에 센서 작동 불능에 의해 환기팬(fan)이 가동이 안될 경우 바로 돼지의 목숨과 직결된다는 사실을 알아야 할 것이다. 센서는 돈사내 먼지나 습기로 인해 센서기능을 상실할 수 있으므로 매월 한번씩 주기적으로 이물질을 제거해 주어야 그 기능을 제대로 발휘할 수 있는 것이다.

다) 단열재 보강

단열재는 돈사의 열조절 기능을 가지는 아주 중요한 시설이며, 더위에 대비하여 더욱 필요한 시설이다. 하지만 현실적으로는 그 기능을 전부 활용하는 양축농가는 적다. 우레탄 뽀뽀로 할 경우 대략 m²당 12,000원 정도 소요되어 돈사당 약 천만원에 육박하는 비용이 들어가 농가의 부담이 이만저만 큰 것이 현실이다.

하지만 생산성 향상과 비교한다면 몇년 내에는 그 비용을 회수할 수 있으리라 짐작된다.

그러나 우레탄 뽀뽀로 마감 잘못하여

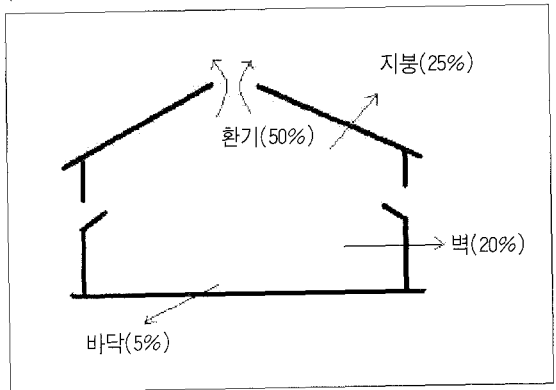
쥐들이 갇아먹어 거의 단열기능을 상실한 돈사가 많이 있는 것이 현실이다. 이를 방지하기 위해서는 단열재가 마감되는 처마나 이음매에 쥐가 들어가지 못하도록 철판 등으로 마감하여야 한다.

(그림 4)는 돈사에서 빠져나가는 열손실을 비율로 표시한 것이다. 여기서 환기에 의한 열손실 50%를 제외하고 지붕으로 약 25%, 벽으로 20% 등 지붕과 벽에서의 열손실이 많은 것을 알 수 있다.

여름에는 태양열의 흡수비율로 이해하면 될 것이다. 이와 같이 단열재는 여름철을 나기 위한 필요한 시설임에 틀림없다. 시설을 하고서 그 효율을 정상적으로 발휘할 수 있도록 농가의 관리가 필요하다.

단열재 두께는 각 지방마다 외기온도의 차이 때문에 약간

(그림 4) 열의 손실을



씩 다르지만 우레탄 뽀뽀로 할 경우 50mm~100mm 범위 내에서 설치된다. 확실한 단열 효과를 보려면 100mm 이상으로 생각하면 될 것이다. 다소 초기 투자비는 들더라도 경제적인 효과로 보면 빠른 시일내에 투자비가 회수될 것이다.

• 단열재를 사용하는 방법 이외에도 지붕이나 벽체는 열 흡수가 적은 색깔로 칠한다. 색에 따라 흑색은 90%, 청색은 70%, 백색은 30% 전후의 열을 흡수한다. 이러한 흡수율도 태양의 고저, 일사각도에 따라 차이가 있을 수 있다. 유색페인트 이외에도 단열성을 가진 단열페인트도 시판되고 있다.

라) 쿨링패드 및 안개분무 장치 설치

(1) 냉각패드(증발냉각 원리)

- 원리는 물을 증발시켜 유입되는 공기온도를 외부온도보다 낮게 유입시켜 돈사내 온도를 감소시킴으로써 고온스트레스를 예방할 수 있다.

- 냉각패드는 목재 또는 섬유질 등의 냉각패드가 있겠으나 각각 1년 또는 5년정도의 수명을 가지고 있으므로 주기적으로 교체하여 주어야 하며, 최소 2달에 한번 정도 여과기 등에 침전된 먼지와 협잡물을 제거하여야 한다.

- 주로 냉각패드를 통과하면 온도는 어느 정도 떨어지지만 습도는 증가되는 단점이 있으나 이를 보완하기 위해서는 돈사벽체와 약 1m 정도 이격거리를 두어 최대한 공기와 같이 돈사내로 들어가는 습기를 제거하여 주는 방법을 강구하여야 할 것이다.

- 냉각패드에서 물이 증발할 때 물에 함유되어 있는 염분이나 불순물이 냉각패드에

있어 증발효과를 감소시키는 원인이 되므로 30일 주기로 순환수를 교체하거나 5~10%의 순환수를 빼내야 한다.

(2) 안개 분무

- 돈사에서 최적의 물 분무는 돼지의 체표면을 적게 한 다음 수분을 증발하게 하는 것이다. 즉, 축체의 몸을 바람으로 말려 시원하게 해주는 것이다.

- 주로 안개 분무는 분무노즐을 바닥에서 3m 정도에서 직경 3m로 안개식으로 분무해 돈사 전체에 골고루 퍼지게 하여 준다.

- 1시간을 기준으로 할 경우 3~5분(10분에 30초 정도 분무) 안개 분무할 동안에는 환기팬 및 내부순환팬의 가동을 멈추고 안개 분무가 멈추면 송풍기를 가동하여 축체를 충분히 말려주어 시원하게 해준다. 이 때에 안개분무 펌프는 타이머에 의해 자동으로 작동하게 하면 더욱 편리하다. 물은 시원한 지하수를 이용하고 물에다 일정량의 소독약품을 주입하면 방역효과도 있다.

- 안개분무는 돈사 내부 뿐만 아니라 단열이 안된 돈사 지붕에도 뿌

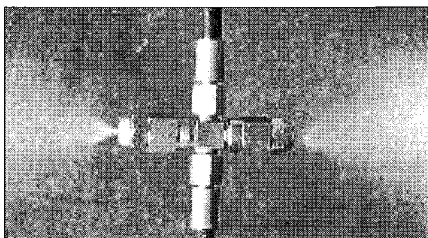
려주어 지붕에 흡수되어 내부온도를 올리는 태양열의 일부를 차단하여 돈사를 시원하게 해주는 방법도 있다. 이 때에 물은 지하수를 이용하고, 분무량은 지붕에서 물이 흘러 바닥에 떨어지지 않을 정도로 분무한다.

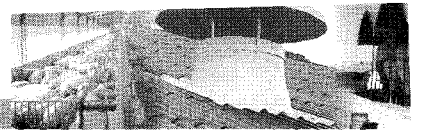
3. 결론

돼지의 사육단계별 적정온, 습도를 항상 일정하게 유지할 수만 있다면 농장에서는 아무 걱정없이 사양이나 방역에만 힘을 기울여도 무방하겠으나 현실적으론 그렇지 못해 안타까울 뿐이다. 무창돈사의 경우 단전이나 누전으로 인해 전기가 들어오지 않아 환기팬(fan)의 가동이 멈춰 집단 폐사로 이어지는 경우가 종종 발생한다.

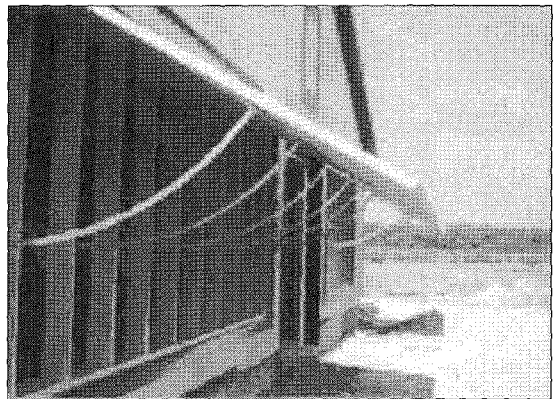
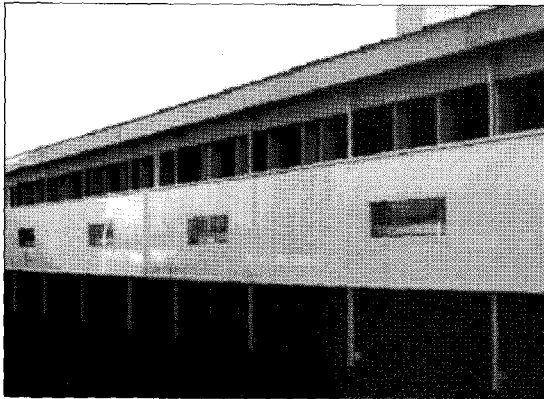
이를 대비하여 무창돈사부분 원치커튼 돈사로 바꾸는 경향도 있다. 무창돈사는 정전을 대비하여 발전기 등을 설치하고는 있지만 발전기가 오래되거나 평상시 비상운전을 실시하지 않으면 정작 필요할 때 가동이 안되어 농장에 치명적인 손실을 끼치게 된다.

(그림 5) 안개분무





(그림 6) 정전시 자동으로 벽체가 열려 외부공기를 들어오게 하는 무창돈사 시스템



더위를 대비한 시설로는

① 환기장치를 이용하여 바람의 속도를 2~3m/s 유지하여 돼지의 체감온도를 낮추는 방법과 ② 환기장치와 쿨링패드를 병행하여 시원하게 해주는 방법, ③ 단열재의 두께를 두껍게 하여 돈사내를 시원하게 하는 방법 등 여러 가지가 있다.

무창돈사는 (그림 6)과 같이 정전이 되었을 경우 자동으로 벽체가 열려 외부 공기를 들어오게 하는 방법이 있으나 투자비용이 많이 든다.

돈사의 여름철 나기는 매년

정기적인 행사처럼 고온 스트레스를 이기기 위해 양축농가에서는 각고의 노력을 기울이고 있다.

하지만 무턱대고 돈을 들여 시설만 설치해 놓고 사용하지 않거나 고장나서 아예 폐쇄되는 그런 시설은 농가의 입장에서 볼 때 돼지 여러 마리를 폐사시킨거나 같은 것이다.

여름철 더위 피해는 폐사, 발정의 지연, 성장의 장애 등 농가에게 막대한 손실을 입히고 있다. 무창돈사로 환경 관리를 잘하여 생산성이 향상된 돈사, 무창돈사로 한여름 정

전으로 인해 집단 폐사한 돈사, 무창돈사로 지은 후 측면의 일정부문을 윈치커튼으로 개조하는 돈사 등 매년 반복되는 더위와의 전쟁이 곧 시작된다.

재차 반복되는지 애기일지 몰라도 다시 한번 강조하면, 더위에 대비한 시설은 돈사내에 풍속을 충분히 줄 수 있는 환기시설, 충분한 두께로 설치된 단열재, 더불어 안개분무 시설 등을 효율적으로 이용하면 여름은 무난히 넘어가리라 생각된다. **양돈**

본지 캠페인

~~비선호~~ · ~~리인기부위~~ → 수출부위